بسمه تعالی

**شیوه نامه آموزش الکترونیکی**

**معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه تحصیلات تکمیلی و صنعتی پیشرفته**

**تابستان 1399**

در انتهای سال 98 شاهد بودیم با شیوع ویروس کرونا و همه گیری این ویروس در سراسر جهان، وزارت علوم همچون سایر نهادهای آموزشی در دنیا مجبور به تعطیلی کلاس های آموزش حضوری و تشویق دانشگاه ها به استفاده از آموزش الکترونیکی گردید. در دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته نیز همچون سایر دانشگاه های کشور کلاس های حضوری تعطیل و آموزش در قالب آموزش مجازی و با استفاده از سامانه مدیریت آموزش الکترونیکی ارائه گردید. بطور حتم استفاده از آموزش مجازی در دانشگاه دارای نقاط ضعفی بوده و انتظار می‌رود با استفاده از تجربیات به دست آمده و رفع مشکلات و خطاهای احتمالی، شاهد بهبود آموزش الکترونیکی در سال‌های آینده باشیم. لذا این شیوه نامه با هدف ارتقای کیفیت آموزش الکترونیکی تدوین شده و از نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹ لازم الاجرا می باشد.

آموزش‌ الکترونیکی به شیوه‌ای جدید از آموزش اطلاق می‌شود که در آن مدرس و دانشجو در مکان‌های مختلفی قرار دارند و مطالب تدریس شده به صورت فیلم، متن، صوت و ... همزمان با تدریس و یا با تاخیر در اختیار دانشجو قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه، امروزه امکان استفاده از اینترنت و فضای مجازی برای انتقال داده‌های چندرسانه‌ای بیش از هر زمان دیگری فراهم است، آموزش‌های الکترونیکی به روشی استاندارد و کم هزینه برای آموختن طیف وسیعی از علوم و مهارت‌ها تبدیل شده‌اند. امروزه با توجه به شیوع ویروس کرونا آموزش های الکترونیکی بیش از هر زمان دیگری مورد توجه نهادهای آموزشی در سراسر دنیا قرار گرفته و برخی محققان بر این باورند که در صورت بهره گیری صحیح از آموزش الکترونیکی، اثرگذاری آن می تواند بیشتر از یادگیری حضوری باشد. البته آموزش الکترونیکی راهکارهای خاص خود را می‌طلبد و نمی‌توان از راهکارهای تدریس حضوری عیناً برای شیوه الکترونیکی نیز بهره برد. به عبارت دیگر چنانچه مدرس از همان راهکارهای شیوه حضوری برای شیوه الکترونیکی استفاده نماید، نه تنها از مزیت یادگیری الکترونیکی به خوبی استفاده کافی نمی شود بلکه باعث می شود دانشجو بهره کافی از آموزش نبرد.

لازم به ذکر است کلیه فعالیت های آموزش و ارزیابی تنها باید از طریق سیستم های رسمی دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته صورت پذیرد و استفاده از سایر ابزارهای برگزاری کلاس (شبکه های اجتماعی یا پیام رسان ها) برای برگزاری جلسات و ارائه محتوا مجاز نمی باشد. اگر چه توصیه می شود به دلیل عدم حضور استادان و دانشجویان در دانشگاه، یک گروه در سیستم های پیام رسان صرفاً برای اطلاع‌رسانی و ارتباط با دانشجویان ایجاد شود.

**تدریس الکترونیکی برخط**

در این روش استاد و دانشجویان به صورت زنده و همزمان از طریق سیستم برگزاری کلاس برخط دانشگاه (Adobe Connect) با یکدیگر در ارتباط بوده و کلاس به صورت تعاملی برگزار می شود.

نخستین گام در این زمینه آشنایی کامل با سیستم‌ برگزاری کلاس بر خط دانشگاه و امکانات آن است. افزون بر این، دسترسی به اینترنت مطمئن و بدون قطعی نیز یکی از عوامل بسیار مهم است که باید مورد توجه قرار گیرد. چنانچه اینترنت خانگی خوبی در اختیار ندارید بهتر است از اینترنت تلفن همراه استفاده کنید که معمولاً کیفیت بالاتری دارد. در بدترین حالت و اگر هیچکدام از خطوط اینترنت شما مناسب نیست و قطعی دارد بهتر است کلاسها را در دفتر خود در دانشگاه برگزار نمایید.

همین موارد برای دانشجویان نیز مطرح است؛ از دانشجویان خواسته شود که نحوه فعال کردن میکروفون، وب کم و کار با سایر قسمت‌های سیستم را فرا بگیرند تا بتوانند در طی کلاس با استادان خود تعامل داشته باشند. افزون بر این داشتن یک اینترنت مناسب برای دانشجویان از ملزومات اصلی است. بهتر است از دانشجویان خواسته شود در هنگام کلاس در یک محیط مناسب و بدون مزاحمت (مثلاً اتاقی که درب آن قفل شده است) و با پوشش مناسب حضور داشته باشند تا در صورت نیاز بتوانند به صورت ویدئویی یا صوتی در کلاس شرکت کنند. توجه فرمایید که دانشجو ممکن است ادعا کند در هنگام کلاس میکروفون یا وب کم او فعال نشده و یا اینترنت وی قطع شده است؛ با توجه به این‌که این مشکل ممکن است واقعاً رخ دهد به دانشجویان اطمینان داده شود تا تعداد دفعات مشخصی عذر آن‌ها موجه محسوب شده و مشکلی برایشان پیش نخواهد آمد. اما حتماً باید مشکلات فنی و یا اینترنت خود را حل کنند و اگر تعداد دفعات مشکل از تعداد مشخص شده بیشتر شد بدین معناست که دانشجو در دسترسی به کلاس كوتاهي مي كند و لازم است تذكرات لازم به دانشجو داده شود. حتماً تعداد دفعاتی که عذر دانشجویان موجه است را در ابتدای نیم سال به آن‌ها اعلام نمایید.

نکات مهمی که باید در برگزاری کلاس برخط به آن‌ها توجه کرد به شرح ذیل هستند:

1- لزوم مشاركت دانشجویان

یک اشتباه متداول آن است که استاد به صورت یکطرفه رشته سخن را به دست گرفته و دانشجویان فقط شنونده باشند. در این حالت با توجه به اینکه ارتباط چشمی و مستقیم بین استاد و دانشجویان برقرار نیست کلاس برای دانشجویان خسته‌کننده بوده و کارایی چندانی نخواهد داشت. برای مشارکت دانشجویان می‌توانید از روش‌های زیر استفاده نمایید:

1-1- پرسش و پاسخ دانشجویان

از دانشجویان بخواهید در کلاس مشارکت کرده و سوالات خود را بپرسند و گاهی نیز به طور تصادفی از تعدادی دانشجو سوال بپرسید و نمره هرچند کوچک را به این بخش اختصاص دهید. بهتر است از دانشجویان خواسته شود علاوه بر میکروفون، وب کم خود را نیز فعال کنند تا حس بهتری منتقل شود.

1-2- نظرسنجی گروهی

سیستم‌های ارائه کلاس برخط مجهز به امکانی به نام نظرسنجی (Poll) هستند. با استفاده از این امکان می‌توانید در بین کلاس یک سؤال چند گزینه‌ای را راجع به مطالب گفته شده مطرح کنید تا دانشجویان به آن پاسخ دهند. می توان نمره نسبتاً کمی به این سوالات نیز اختصاص داد.

1-3- ارائه کلاسی

بسته به نوع درس می‌توانید از یک یا چند دانشجو بخواهید مطلبی را در کلاس ارائه نمایند، یکی از تمرین‌ها یا مسائل داده شده را حل کنند، راجع به نحوه پیاده‌سازی پروژه خود توضیح دهند و ... .

2- حضور و غیاب دانشجویان

حضور و غياب دانشجويان می‌تواند از طریق سیستم ارائه کلاس بر خط انجام گردد. این سیستم‌ها گزارشی از دانشجویانی که در کلاس بوده‌اند، ارائه می دهند. اما همان‌طور که می‌دانید ممکن است دانشجو فقط وارد کلاس شده و سپس به کار دیگری بپردازد. اینجاست که پرسش و پاسخ‌های تصادفی یا برگزاری نظرسنجی از دانشجویان در حین کلاس می‌تواند مؤثر واقع شود. البته همان‌طور که پیش از این گفته شد حتماً ادعای دانشجو در مورد مشکلات فنی همچون قطعی اینترنت یا فعال نشدن میکروفن را تا 5 جلسه قبول نمایید اما بیش از حد مشخص شده حتماً باید وضعیت دانشجو مورد بررسی قرار گیرد.

3- ضبط کلاس

حتماً کلاس بر خط خود را ضبط کرده و نسخه ضبط‌ شده را در اختیار دانشجویان قرار دهید. امکان ضبط جلسات کلاس در سیستم آموزش الکترونیکی دانشگاه فراهم می باشد و استاد می تواند لینک جلسات ضبط شده را جهت استفاده دانشجویان در محیط Adobe Connect قرار دهد. اما از آنجا که ممکن است به هر دلیلی مشکلی در ضبط سیستم به وجود آید پیشنهاد می‌شود استاد یا یکی از دانشجویان با استفاده از نرم افزارهای ضبط صفحه نمایش جلسات کلاس را ضبط و ذخیره نمایند. این کار به دانشجویان کمک می کند که بتوانند در فرصت مناسب تدریس استاد را مجدداً مرور کرده و در صورت لزوم برخی قسمت‌ها را با دقت بیشتری گوش کنند. افزون بر این چنانچه دانشجویی در زمان برگزاری کلاس دچار مشکلی مانند قطعی اینترنت شود، می تواند بعد از رفع مشكل از مطالب ارائه شده در کلاس استفاده نمايد. همچنين چنانچه اصرار به تدریس با استفاده از تخت دارید، می‌توانید با یک دوربین کوچک از تدریس خود فیلم‌برداری نمایید. این کار می‌تواند با رعایت پروتکل های بهداشتی در کلاس‌های دانشگاه و یا در منزل با تهیه یک تخته سفید کوچک انجام پذیرد.

4- روشن بودن وب کم

توصیه می‌شود در صورت امکان وب كم خود را روشن کنید تا دانشجویان با دیدن چهره شما ارتباط بهتری با مدرس و درس برقرار کنند.

5- استفاده از اسلاید در قالب پاورپوینت

بهترين شيوه در آموزش الكترونيكي استفاده از اسلايد جهت تدريس مي باشد. برخی استادان بخصوص در رشته‌های علوم ریاضی و علوم پایه معتقدند تهیه اسلاید برای این قبیل دروس مناسب نیست و نمی‌توان فرمول‌های ریاضی را در قالب اسلاید توضیح داد. اتفاقاً امکانات بسیار خوبی برای فرمول نویسی با کیفیت و نگارش زیبا وجود دارد. افزون بر این برخی استادان به اين دلیل استفاده از تخته را ترجیح می‌دهند که می‌خواهند دانشجو فرمول‌ها را به تدریج و قسمت به قسمت ببیند. برای این کار نیز امکانات بسیار خوبی در نرم‌افزاری مانند پاورپوینت وجود دارد و می‌توان با استفاده از امکان انیمیشن فرمول‌ها را قسمت به قسمت وارد صفحه کرد. استفاده از تجربه سایر استادان و نمونه‌های موجود در اینترنت کمک زیادی به تهیه این قبیل اسلایدها خواهد کرد.

6- استفاده از محتوای چندرسانه‌ای

 یکی از مزایای محتوای الکترونیکی نسبت به روش سنتی آموزش، امکان استفاده از محتوای چندرسانه‌ای همچون تصویر، فیلم و صدا است. این محتواها در همه زمینه‌ها به‌وفور در اینترنت موجود است. تصاویر و فیلم‌هایی از آزمایش هاي علمي در رشته هاي مختلف، نحوه عملکرد یک موتور الکتریکی و ... براحتی با کمی جستجو در اینترنت قابل تهیه است.

7- استفاده از تجهیزات مناسب صوت و تصوير

استفاده از ميكروفون و وب كم با كيفيت مناسب سبب افزايش بهره وري كلاس خواهد شد. یک میکروفون بی‌کیفیت ساعت‌ها زحمت استاد را هدر می دهد. محتوایی که با صدای کم کیفیت و نامفهوم ارائه گردد اثر آموزشی خود را تا حد زیادی از دست می دهد. حتماً قبل از برگزاري كلاس یک بار صدای خود را ضبط کنید و کیفیت آن را بررسی نمایید.

**نحوه برگزاري دروس عملي**

درس‌های عملی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های یادگیری الکترونیکی است. معمولاً هدف از این درس‌ها آشنایی با محیط واقعی کار با دستگاه‌ها و ابزارهای واقعی و یا بدست آوردن یک مهارت عملی است. بنابراین برگزاری این درس‌ها به صورت مجازی بسیار سخت و گاهی غیرممکن است. گرچه پیشرفت فناوری هایی همچون واقعیت مجازی ما را امیدوار می‌کند که بتوانیم در آینده این درس‌ها را نیز به‌صورت کاملاً مجازی برگزار کنیم. اما درحال حاضر قیمت بالای تجهیزات این فناوری‌ها یک مانع عمده بر سر راه یادگیری الکترونیکی محسوب می شود. درس‌های عملی را می‌توان به چند گروه تقسیم کرد:

1- درس های مبتنی بر کار با نرم‌افزار

2- درس های مبتنی بر کار با دستگاه‌ها و ابزارهای الکترونیکی، مکانیکی، شیمیایی و ... که هدف اصلی آن‌ها آشنایی با نحوه کار دستگاه یا دیدن نتیجه انجام یک عمل خاص است.

3- درس‌های عملی میدانی مانند کاشت و برداشت در مزارع.

در دسته‌بندی فوق هر چه از بالا به سمت پائین حرکت می‌کنیم امکان ارائه دروس به صورت الکترونیکی کمتر و درنتیجه دشوارتر می شود. مسلم است که دروس دسته یک را می‌توان به‌آسانی به شیوه الکترونیکی برگزار کرد. کافیست دستور کار در اختیار دانشجویان قرار گرفته و دانشجو پس از انجام کار با نرم‌افزار مربوطه نتیجه را در اختیار استاد قرار دهد. برای این کار می‌توان از سیستم ارائه بر خط دانشگاه (Adobe Connect) نیز جهت به ‌اشتراک ‌گذاری صفحه نمایش توسط دانشجو نیز استفاده کرد. اما دسته دوم کمی پیچیده‌تر است چندین روش برای این دسته پیشنهاد می شود. روش اول استفاده از آزمایشگاه‌های مجازی است. این آزمایشگاه‌ها با شبیه‌سازی محیط واقعی به صورت نرم‌افزاری به دانشجو امکان می‌دهند که با یک دستگاه شبیه‌سازی شده کار کند و نتایجی مشابه دستگاه واقعی به دست آورد. نمونه‌های جالبی در سطح دنیا و ایران در این زمینه وجود دارد که از آن جمله می توان به شبیه سازی های رایگان دانشگاه کلرادو در زمینه‌های مختلفی همچون فیزیک، شیمی و ... و یا شبیه سازی های شرکت دانش تجهیز فرزانه در ایران اشاره کرد. خود استادان هم می‌توانند با کمک دانشجویان نرم‌افزارهای شبیه‌ساز برای آزمایشگاه‌های خود تهیه کنند. معمولاً ابزارها و زبان‌های مختلفی برای این کار موجود است که به‌عنوان نمونه می‌توان از Lab VIEW نام برد. روش دیگر آنست که اگر تجهیزات کوچک و قابل‌حمل است به‌صورت یک بسته در اختیار دانشجو قرار گیرد تا در منزل آزمایش انجام‌شده و نتیجه در اختیار استاد قرار گیرد. اما اگر هیچ‌یک از این روش‌ها برای دسته دوم قابل اجرا نباشد می توان از روشی که در ادامه برای دسته سوم گفته می شود، استفاده کرد. اما راه‌حل نهایی برای دروسی که به هیچ شکل قابل ارائه به صورت الکترونیکی نباشند، ارائه آن‌ها به صورت حضوری است. اما می‌توان این کلاس‌ها را با برنامه‌ریزی قبلی در یک بازه زمانی کوتاه مثلاً یک هفته به‌صورت فشرده برگزار کرد. افزون بر این از آن‌جا که قسمت عمده‌ای از زمان کلاس صرف آموزش نحوه انجام عمل یا کار با دستگاه موردنظر می‌شود، می‌توان با تهیه محتوای مناسب زمان را به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش داد. برای اینکار کافی است چگونگی انجام کار توسط استاد به صورت یک فایل ویدیویی ضبط شود و پیش از کلاس عملی در اختیار دانشجو قرار گیرد. دانشجو موظف است این ویدئو را قبلاً مشاهده کرده و در زمان کلاس عملی فقط به انجام آن عمل بپردازد. با این روش می توان زمان کلاس‌های عملی را تا حد زیادی کاهش داد و آن‌ها را در یک بازه زمانی کوتاه به اتمام رساند.

**ارزیابی الکترونیکی**

یکی از چالش‌های آموزش الکترونیکی در ارزیابی دانشجو می باشد. دسترسی دانشجو به منابع مختلف درسی در حین امتحان و امکان مشورت با سایر دانشجویان از بزرگ‌ترین چالش‌های برگزاری امتحانات است. به همین دلیل توصیه می شود ارزیابی به‌صورت مستمر و در طول نیمسال از طریق ارزیابی فعالیت‌های دانشجو همچون کوئیز، تمرین، پروژه، ارائه کلاسی و ... صورت پذیرد. افزون بر این آزمون‌ها می‌توانند به تعداد زیاد و با نمره کم در طول ترم و در حین کلاس برگزار شوند. این کار امکان هماهنگی دانشجویان برای تقلب را کم می‌کند و درضمن به دلیل کم بودن نمره هر امتحان ارزش تقلب را پایین می‌آورد. در این حالت توصیه می شود مجموع نمرات کمی بیشتر مثلاً بیست و دو در نظر گرفته شود تا اگر دانشجو یک یا دو امتحان کوچک را به هر دلیلی مانند بیماری از دست داد، متضرر نشود. قویاً توصیه می‌شود از برگزاری یک آزمون پایانی مجازی با نمره بالا خودداری شود چرا که احتمال تقلب (مثلاً هماهنگی با یک فرد دیگر برای آزمون دادن) بسیار بالا می رود.

انواع آزمون

1- آزمون شفاهی از طریق سیستم ارائه درس برخط

دانشجو در ساعت تعیین شده وارد سیستم ارائه درس برخط (Adobe Connect) شده و به صورت رو در رو به سوالات استاد پاسخ می‌دهد. پیشنهاد می شود از دانشجو خواسته شود وب کم خود را نیز فعال کند تا ارتباط بهتری صورت پذیرد.

2- آزمون کتبی

در سیستم مدیریت آموزش الکترونیکی دانشگاه امکان تعریف انواع سوالات همچون چند گزینه ای، صحیح غلط و سوالات تشریحی فراهم می باشد. همچنین امکان تعریف یک آزمون با زمان شروع و پایان مشخص نیز فراهم می باشد و به کمک آن می توان انواع آزمون ها را برگزار نمود.

نکات قابل توجه در برگزاری آزمون های الکترونیکی

1- زمان آزمون باید به دقت تعیین شود. این زمان نباید خیلی کم باشد که باعث اضطراب دانشجو گردد و مواردی همچون زمان دریافت سوالات، بارگذاری پاسخ و همچنین مشکلات خطوط اینترنت در آن دیده شود. از طرف دیگر نباید زمان به قدری زیاد باشد که امکان تقلب فراهم گردد. اگر چه همواره احتمال تخلف در آزمون ها وجود دارد و باید سعی کرد این مسئله را تا حد امکان کاهش داد، اما نباید با سختگیری های بی مورد و روش های سخت و پیچیده اکثریت دانشجویان را دچار مشکل و اضطراب نمود. براساس تحقیقات بین‌المللی اضطراب دانشجویان در آزمون‌های الکترونیکی بسیار بالاتر از آزمون‌های حضوری است. دانشجویان نگران مواردی همچون قطعی یا کند شدن اینترنت، قطعی برق، کند شدن یا از کار افتادن رایانه شخصی، کند شدن یا از کار افتادن سرورهای برگزارکننده آزمون، مشکلات مربوط به ارسال فایل به خصوص فایل با حجم بالا و ... می باشند. تجربیات نشان می دهد همه این مشکلات ممکن است رخ دهد و نمی‌توان احتمال وقوع آنها را در نظر نگرفت.

2- به دانشجویان اطمینان دهید که مشکلاتشان را درک می‌کنید و اگر خطایی رخ دهد یا مشکلی پیش بیاید، راه‌حل‌های جایگزین وجود دارد. مثلاً اگر پاسخ سوال یک فایل تصویری است یک راه جایگزین مانند ایمیل یا شبکه‌های پیام‌رسان برای ارسال فایل در موارد اضطراری نیز مشخص کنید. ممکن است هیچ‌یک از دانشجویان از این روش استفاده نکنند، اما باعث آرامش خاطر آنان خواهد شد.

3- برای دانشجویانی که در لحظه امتحان دچار مشکل می‌شوند، راهکاری برای جبران قرار بدهید. اگرچه معمولاً این راهکار باید دشوارتر باشد تا مورد سوءاستفاده قرار نگیرد. مثلاً اگر دانشجویی نتواند در لحظه امتحان وارد سیستم شود بعداً به صورت شفاهی و رودررو مورد آزمون قرار گیرد، که قطعاً مشکل‌تر خواهد بود.

4- در برگزاری آزمون کتبی جهت پایین آوردن امکان تقلب، از امکانات سیستم مدیریت آموزش الکترونیکی همچون امکان تخصیص سوالات تصادفی از بین یک مجموعه سوال به هر دانشجو، امکان به هم ریختن ترتیب گزینه‌های پاسخ، امکان بهم ریختن ترتیب سوالات برای دانشجویان مختلف و بالاخره عدم امکان حرکت آزاد بین سوالات بخصوص وقتی ترتیب سوالات متفاوت است، استفاده کنید. البته توجه فرمایید که عدم امکان حرکت آزاد بین سوالات کار دانشجو را سخت می‌کند. ممکن است به طور اشتباه دکمه سوال بعدی را بزند یا هر اشتباه دیگری را انجام دهد که موجب شود به‌راحتی یک سوال را از دست بدهد. لذا فقط در صورت لزوم از آن استفاده کنید.

5- در برگزاری امتحان کتبی جهت پایین آوردن امکان تخلف از دانشجو بخواهید ابتدا وارد سیستم کلاس برخط (Adobe Connect) شده و میکروفون و وب کم خود را فعال نماید و سپس وارد آزمون گردد. دانشجو باید وب کم یا دوربین موبایل خود را در موقعیتی قرار دهد که خودش و برگه امتحانش کاملاً قابل مشاهده باشند. افزون بر این میکروفون دانشجو نیز باید روشن باشد تا صدای وی نیز توسط استاد شنیده شود. حال استاد می‌تواند صدا و تصویر دانشجویان را مشاهده و کنترل کند.

6- در برگزاری امتحان کتبی جهت پایین آوردن امکان تخلف می توانید از روش مصاحبه شفاهی به صورت تصادفی استفاده نمایید. در این روش پس از اتمام آزمون الکترونیکی به طور تصادفی تعدادی از دانشجویان انتخاب شده و به طور شفاهی با فعال کردن دوربین راجع به پاسخ شان توضیح می دهند. چنانچه جریمه مسلط نبودن به پاسخ در هنگام مصاحبه شفاهی بالا باشد، امکان تقلب خیلی پایین خواهد آمد. معمولاً این روش تاثیر بسیار بالایی روی کاهش تخلفات دارد و باعث دلگرمی دانشجویانی که تلاش بیشتری کرده‌اند می‌شود.

**نظارت بر نحوه اجرای شیوه نامه آموزش الکترونیکی**

نظارت بر حسن اجرای این شیوه نامه بر عهده مدیر گروه مربوطه می باشد.